



12

## Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 93 17 640.6
- (51) Hauptklasse D21F 1/18
- (22) Anmeldetag 18.11.93
- (47) Eintragungstag 27.01.94
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 10.03.94
  
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Einrichtung zur Walzenschüttelung
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Dörries GmbH, 52349 Düren, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Weitzel, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw.,  
89522 Heidenheim

18.11.93

Anwaltsakte: P 4861

Dörries GmbH

Kennwort: "Walzenschüttelung"

### Einrichtung zur Walzenschüttelung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Schüttelung von Walzen von Papiermaschinen.

Bekannte Einrichtungen zur Walzenschüttelung erzwingen eine Axialbewegung der Brustwalze mit wählbarem Hub und Frequenz. Es werden hauptsächlich Exenter-Schütteleinrichtungen benutzt, bei denen Schwungmassen exentrisch umlaufen, so daß die Reaktionskräfte auf das Schüttelwerk von diesem auf das Gebäude oder Fundament übertragen werden. Aus diesem Grund muß in den meisten Fällen bei auf hohem Niveau angeordneten Walzen, z.B. Brustwalzen in Obersieben von Papiermaschinen, auf eine Schüttelung verzichtet werden. Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Schütteleinrichtung anzugeben, bei der im wesentlichen keine Reaktionskräfte auf deren Fundamente wirken. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 12 gelöst.

Auf einer, mit der Brustwalze verbundenen Rahmenkonstruktion, werden vier Exentermassen so angeordnet, daß jeweils zwei, in bezug auf die Brustwalzenachse, gegenüberliegende Schwungmassen gegenläufig rotieren. Dadurch werden nur Massenkräfte in horizontaler Richtung wirksam.

Die beiden Schwungmassenpaare werden mit gleicher Drehzahl angetrieben und es kann während des Betriebes durch geeignete Mittel, z.B. Differentialgetriebe, das eine Paar um bis zu 180° gegen das andere Paar (dabei die Massen des betreffenden Paares zueinander gegensinnig) verdreht werden, um den Walzenhub in einer gewünschten Weise, unter Umständen bis auf Null, zu verändern (z.B. zu verringern).

93.17840

Dadurch addieren, bzw. subtrahieren sich die in horizontaler Richtung wirkenden Massenkräfte.

Die Hubeinstellung ist so von Null bis zum Maximum möglich.

In Achsrichtung der Brustwalze wird eine Sekundärmasse horizontal beweglich angeordnet. Zwischen Sekundärmasse und Brustwalze sorgt z.B. ein Kurbeltrieb mit konstantem Radius für eine harmonische Schwingung des Systems Brustwalze-Sekundärmasse.

Die Schüttelfrequenz wird über die Kurbeldrehzahl verändert.

Die Variation der Brustwalzenamplitude erfolgt über Vergrößern bzw. Verkleinern der Sekundärmasse.

Bei diesem System ist stets eine Minimalamplitude gegeben, da die Sekundärmasse nicht auf Null reduziert werden kann.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den Figuren der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert.

Dabei stellt Fig. 1 eine Prinzipskizze einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2, 2A und 3 Details dieser Ausführungsform in Seitenansicht bzw. Querschnitt;

Fig. 4 in prinzipieller Darstellung eine andere Ausführungsform und

Fig. 5 und 6 in Seitenansicht Details dazu sowie

Fig. 7 in Seitenansicht eine wiederum andere Ausführungsform;

Fig. 8 in Seitenansicht eine letzte andere Ausführungsform und

Fig. 9                      eine Detailansicht zu Fig. 8 in Richtung  
Pfeil A.

In Fig. 1 ist die zu schüttelnde Walze mit 1, deren Lagerung an angedeuteten Wellenstümpfen 2 und 2' mit 3 und 4 und einer Kupplung mit der Schütteleinrichtung mit 5 bezeichnet. Die Kupplung kann dabei eine starre Kupplung sein. Die Schütteleinrichtung weist ein Gestell oder Gehäuse 14 auf, in welchem vier Schwungmassen-Körper 6-9 mit exzentrischen Massen 10-13 mittels ihren Antriebszapfen bzw. Lagerzapfen oder Wellen 19-22 in symmetrischer Anordnung in zwei Höhenebenen gelagert sind. Dabei sind jeweils zwei benachbarte Massen der verschiedenen Ebenen, z.B. 10 und 12 vertikal übereinander angeordnet. Die Lagerung des Gestells 14 erfolgt über hier dargestellte Rollen oder Räder 27 und 28 an beiden - in bezug auf die Längsmittelachse der Walze 1 - Enden des Gestells 14. Dabei ist die Antriebsstange 29 symmetrisch zu den Höhenebenen der Schwungmassen vorgesehen. Die Schwungmassen sind hier mit horizontalen Drehachsen so im Verhältnis zueinander angeordnet, daß sich jeweils die Kräfte in vertikaler Richtung und auch die Momente völlig ausgleichen. Es bleibt nur die resultierende Schwingkraft für die Schüttelung der Walze in Richtung der Längsmittelachse derselben übrig. Durch die Lagerung des Gestells hat dieses nur im wesentlichen einen Freiheitsgrad in Richtung der Längsmittelachse der Walze 1. Da keine zusätzlichen Kräfte wirken, wird der Freiheitsgrad in vertikaler Richtung nicht benutzt. Es werden dadurch keinerlei pulsierende Kräfte auf das Fundament F übertragen.

Die Massen können auch in horizontaler Richtung nebeneinander, dann 7:13 mit vertikalen Drehachsen angeordnet werden.

In Fig. 2 ist angedeutet, daß das Gehäuse 26 für die Schwungmassen 10-13 über Achsen 25 auf Wälzlager 24 auf dem Fundament F in Richtung der Längsmittelachse der Walze 1 rollbar gelagert ist. Diese Wälzlager können Rollen- oder Kugellager sein. Auch eine Anordnung mit einem Nadellagerbett kommt in Frage.

Im Schnitt nach Fig. 2A erkennt man, daß das Gehäuse 26 auch mittels an Laschen 75, 76 und 77 befestigten Blattfedern 71, 72 und 73 usw. an einem Träger aufgehängt werden kann.

In Fig. 3 ist angedeutet, daß das Gehäuse 26' für die Schwungmassen 10-13 mittels einer Welle oder Achse auf Rädern 27 gelagert ist, die sich auf dem Fundament F abstützen.

Die Schwungmassen 10-13 können in zueinander verschiedenen Richtungen - z.B. in ihrer durch den Pfeil gekennzeichneten Drehrichtung - gleichmäßig je nach Bedarf verstellt werden, um den Hub der Walzenschüttelung zu verändern. Die Frequenz wird im allgemeinen durch die Frequenz des Motorantriebs verändert. Wegen der Momentenfreiheit ist es günstig, die mit der Walze 1 gekuppelte Antriebsstange 29 für deren Schüttelung symmetrisch zu den beiden Höhenebenen der Schwungmassen vorzusehen, wie es in Fig. 2 und 3 dargestellt ist. Allerdings sind die zu übertragenden Momente wegen der geringen Reibung der Wälzlager 24 oder Räder 27 zum Fundament auf dasselbe bei anderer Anordnung ohnehin nur gering. In den Figuren sind die Antriebsmotoren der Schwungmassen nicht dargestellt. Es ist natürlich auch möglich, einen einzigen Antriebsmotor vorzusehen und die Schwungmassen durch ein Getriebe zu koppeln oder zumindest jeweils für zwei übereinander angeordnete Schwungmassen nur einen Antrieb und zur antriebsmäßigen Kupplung der beiden ein Getriebe für dieselben vorzusehen.

Die Schüttelstange 29 ist hier gelenkig mit dem Gehäuse 26 verbunden (Gelenkverbindung 23).

Fig. 4 zeigt eine Anordnung mit einem Kurbeltrieb 30, dessen Antriebswelle 32 in einem mit dem Gestell 35 für die Schwungmassen 37 verbundenen Lagergehäuse 33 gehalten ist. Der Kurbelzapfen 31 dient zum Antrieb der Walze 1 zwecks Schüttelung derselben.

Man kann den Hub der Brustwalzenschüttelung in diesem Fall durch Zufügung von beliebig vielen Massen, z.B. durch Aufeinander-schichten von Blechtafeln gleichen Formats aus Stahl stufenweise verändern. Die Frequenz wird durch die Drehzahl des Kurbeltriebs bzw. dessen Antriebsmotors geändert. Es ist in der Figur die Lagerung des Gestells mittels Rollen oder Rädern 27' bzw. 28' angedeutet, die derart auszubilden ist, daß das Gestell 35 oder Gehäuse nur in Richtung der Längsmittelachse der Walze 1 sich bewegen, d.h. hier gerollt werden kann. Die Ausführung ist dann ähnlich wie in Fig. 2 und 3 angedeutet.

In Fig. 5 ist noch in sehr vereinfachter Form die Lagerung des Gestells 14' oder Gehäuse mittels Nadellagerbett 48 dargestellt.

In Fig. 6 ist die Lagerung des Gestells 14'' oder Gehäuses mittels Blattfedern 40-43 auf dem Fundament F dargestellt, die sich im wesentlichen senkrecht zur Längsmittelachse der Walze 1 erstrecken.

In Fig. 7 ist eine Anordnung beschrieben, bei welcher zwei zueinander gegenläufige Kurbeltriebe 30' und 30'' jeweils Massen 51 bzw. 53 antreiben. Kurbeltrieb und Massen mit ihren Gestellen 54 bzw. 52 sind auf einem Träger 56 gelagert. Die Gestelle 53 und 54 sind dabei frei beweglich in Richtung der Längsmittelachse der Walze, wie hier durch die Kreise 58 angedeutet ist. Dafür kommen in Frage die Kugellager 25 der Fig. 2 oder Räder 27 der Fig. 3 oder auch Blattfedern der Fig. 2A und 6 bzw. Nadellager 48 der Fig. 5. Der Träger 56 ist wiederum auf ähnlichen Lagerelementen 27 frei beweglich in Richtung der Längsmittelachse der Walze auf dem Fundament gelagert. Durch Verstellung der Kurbeltriebe kann man hier den Hub der Walze bis auf Null oder nahezu Null verstellen. Durch veränderbare Stapel einzelner Massen 37' bzw. 37'' (z.B. Plattenelemente) kann man auch hier eine Veränderlichkeit der Massen vorsehen.

18.11.93

6

In Fig. 8 ist eine ähnliche Anordnung mit Exentern 61 bzw. 62 skizziert.

In Fig. 9 erkennt man in Ansicht entsprechend dem Pfeil A von Fig. 8 die Exenterscheibe 65 und den Exenterring 66 des Exenters 62. Der Antrieb der Exenterwellen erfolgt über Motore 63 und 64. Es ist ebenfalls ein Traggestell für die Massen aus  $M_1$  und  $M_2$  und Exenter entsprechend Fig. 7 vorgesehen und mit 56' bezeichnet. Eine Schubstange 29' ist gelenkig einerseits mit dem Träger 56' und andererseits mit der Walze 1 bzw. deren dem Schüttelantrieb nahen Lager verbunden, wie es auch in Fig. 7 angedeutet ist. Dort ist mit 60 noch eine Kupplung angedeutet.

Auch hier kann man durch Verstellung des Exenters den Hub der Walze bis auf Null oder nahezu Null verringern. Durch die dargestellte Nebeneinander-Anordnung der Schubstangen von Fig. 8 kann man die von diesen ausgehenden Kräfte und Momente, die auf das Fundament wirken, möglichst gering halten.

22.10.91/Cg/wt  
0605k/45-50

9317840

10.11.93

Anwaltsakte: P 4861

Dörries GmbH

Kennwort: "Walzenschüttelung"

### Ansprüche

1. Schüttelantrieb für Walzen von Papiermaschinen der mit der Walze (1) oder deren dem Schüttelantrieb nahen Lager verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwangsgeführte mindestens eine Masse oder Massen so angeordnet und angetrieben ist bzw. sind, daß nur in Richtung der Längsmittelachse der Walze die Massenkraft oder eine resultierende Massenkraft besteht und die Lagerung der mindestens einen Masse - gegebenenfalls von deren Traggestell oder -gehäuse (14, 26) - auf dem Fundament freibeweglich in Richtung der Längsmittelachse der Walze (1) erfolgt und die mindestens eine Masse - gegebenenfalls das Traggestell oder -gehäuse (14, 26) - mit der Walze (1) oder deren dem Schüttelantrieb nahen Lager verbunden ist.
2. Exenter-Schüttelantrieb für Walzen von Papiermaschinen nach Anspruch 1, der mit der Walze oder deren dem Schüttelantrieb nahen Lager (3) gekuppelt ist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens vier zu je zwei in zwei verschiedenen Höhenebenen oder vertikalen Ebenen mit gleichem Abstand zur Walze angeordnete, exentrisch um zueinander parallele, insbesondere horizontale bzw. vertikale Achsen mit gleicher Drehzahl umlaufende Schwungmassen in symmetrischer Anordnung vorgesehen sind, so daß in jeder Stellung derselben alle Kräfte in vertikaler Richtung und alle Momente um zu den Rotationsachsen parallele Achsen durch entsprechende Anordnung der Exentritäten und Ausbildung bzw. Größe der Massen (10-13) sowie deren Drehrichtung ausgeglichen sind und daß die Massen auf

9317840



einem im wesentlichen starren Gestell (14) oder in einem Gehäuse (26) gelagert sind, das seinerseits in Richtung der Längsmittelachse der Walze (1) frei beweglich auf einem Fundament gelagert ist und daß die Schüttelstange (29) mit dem Gestell (14) oder Gehäuse (26) fest, gegebenenfalls gelenkig verbunden ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vier zu je zwei in zwei verschiedenen Höhenebenen oder vertikalen Ebenen mit gleichem Abstand zur Walze angeordnete, exentrisch um zueinander parallele, insbesondere horizontale bzw. vertikale Achsen mit gleicher Drehzahl umlaufende Schwungmassen in symmetrischer Anordnung vorgesehen sind.
4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß je zwei benachbarte Massen (10, 12; bzw. 11, 13) der zwei Ebenen im wesentlichen genau vertikal übereinander bzw. mit paarweise jeweils mit gleichem Abstand zur Walze angeordnet sind, und also die Rotationsachsen (Exenterachsen) der Massen ein Rechteck bilden.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß alle Massen antriebsmäßig miteinander gekuppelt sind.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede Masse einen eigenen Antrieb hat.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß je zwei vertikal übereinander bzw. horizontal nebeneinander mit gleichem Abstand zur Walze angeordnete Massen einen gemeinsamen Antrieb haben bzw. antriebsmäßig gekuppelt sind.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Massen (10-13) bezüglich der einen vertikalen Ebene zu denen der anderen vertikalen Ebene bzw. des einen entsprechenden Paares zu denen des anderen entsprechenden Massenpaares bis zu 180° gleichmäßig aber in verschiedenen Richtungen (z.B. in ihrer Umlaufrichtung) in ihrer Winkellage um ihre Exenterachse verstellbar sind.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (14) oder Gehäuse auf Wälzlager (24) über mit ihm verbundene Achsen (25) auf dem Fundament in Richtung der Längsmittelachse der Walzen (1) rollbar gelagert ist.
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (14') mittels Achsen oder Wellen auf Rädern (27) auf einem Fundament in Richtung der Längsmittelachse der Walze (1) rollbar gelagert ist.
11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Wälzlager (24) oder Räder (27) je vorne und hinten, d.h. in Richtung der Längsmittelachse der Walzen (1) an beiden Enden des Gestells (14) oder Gehäuses vorgesehen sind.
12. Exenter-Schüttelantrieb für Walzen von Papiermaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Exenter- oder Kurbeltrieb (30) vorgesehen ist, dessen Kurbelstange (31) zur Schüttelung der Walze (1) dient und dessen Lagerung (33) für seine Antriebswelle (32) mit einem Gestell (35) bzw. Gehäuse fest verbunden ist, das mindestens eine Ausgleichsmasse (37) für die Walzenschüttelung trägt und daß das Gestell (35) oder Gehäuse in Richtung der Längsmittelachse der Walze (1) frei beweglich auf einem Fundament gelagert ist.

13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurbelstange (31) (eines einzigen Kurbeltriebs 30) zur Schüttelung der Walze (1) dient und zu dem Zweck mit dieser oder deren dem Schüttelantrieb nahen Lager gelenkig verbunden ist.
14. Exenter-Schüttelantrieb nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch zwei Kurbeltriebe (30', 30'') oder Exenter-Kurbeltriebe (61, 62) jeweils in entgegengesetzter Drehrichtung, die jeweils eine auf einem Gestell (52, 54) gelagerte Schwungmasse (30'', 30',  $M_1$ ,  $M_2$ ) antreiben und die samt dem Gestell auf einem in Richtung der Längsmittelachse der Walze frei beweglichen Träger (56, 56') gelagert sind, wobei auch die Gestelle (52, 54) oder entsprechende Gehäuse ebenfalls frei beweglich in Richtung der Längsmittelachse der Walze auf dem Träger (56, 56') gelagert sind.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8 oder 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell oder Gehäuse für die Massen auf Blattfedern (40-44) gelagert ist, die sich im wesentlichen senkrecht zur Längsmittelachse der Walzen (1) erstrecken.
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (35) oder Gehäuse auf einem Fundament mittels Wälzlager oder über Achsen oder Wellen mittels Rädern in Richtung der Längsmittelachse der Walze (1) rollbar gelagert ist.
17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8 oder 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (14) oder Gehäuse auf einem Nadellagerbett (48) gelagert ist. (Fig. 5)

22.10.91/Cg/wt

0605k/41-44

10.110

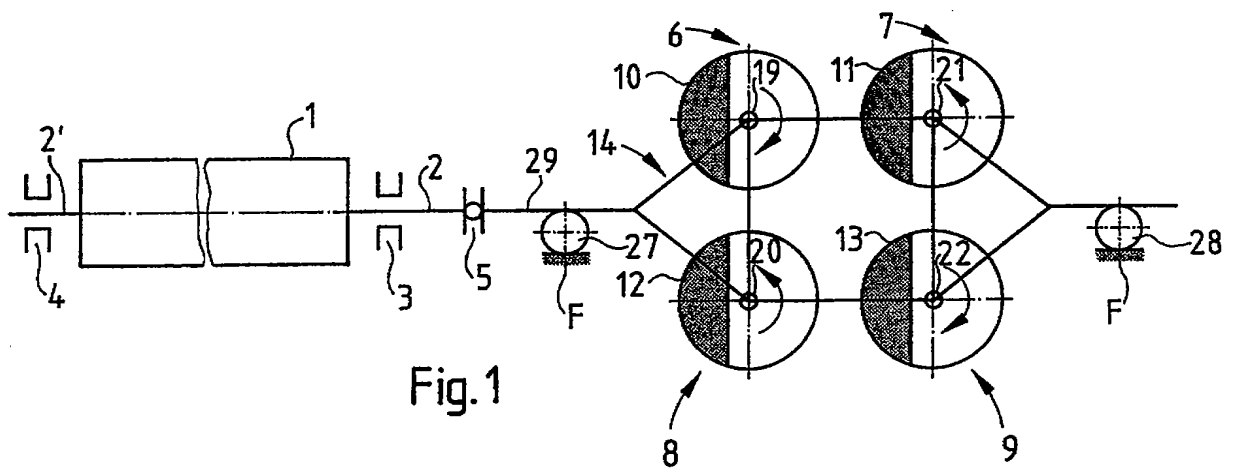


Fig. 1

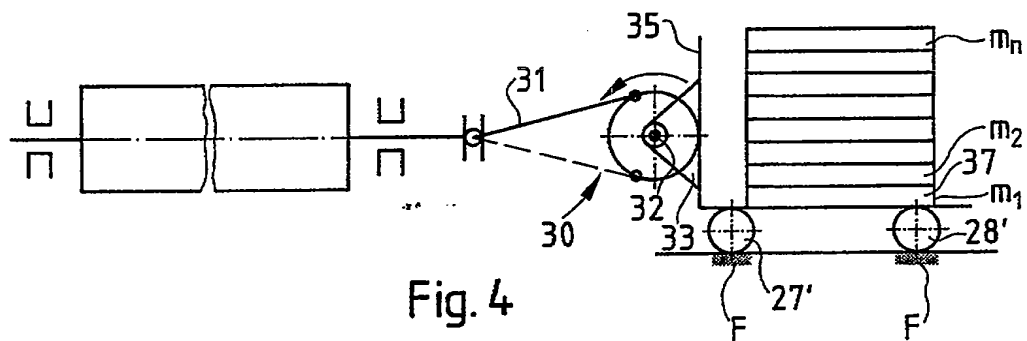


Fig. 4

9317540

18.11.93

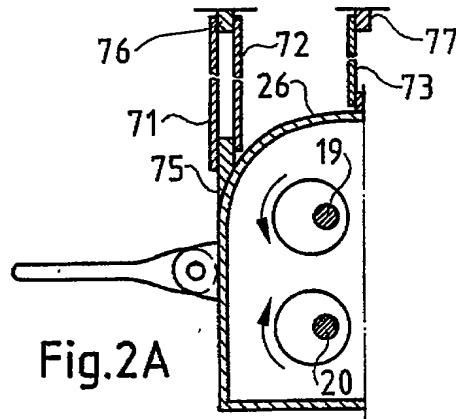


Fig. 2A

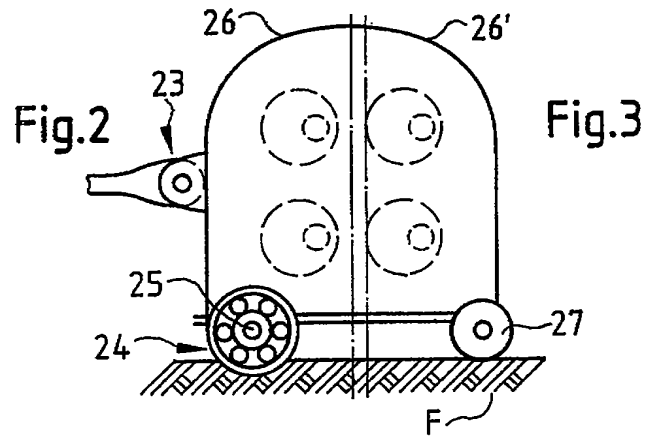


Fig. 2

Fig. 3

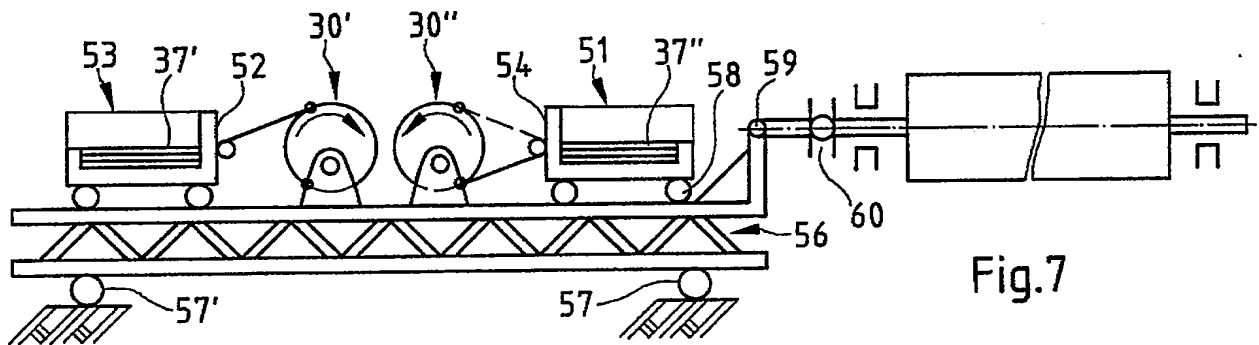


Fig. 7

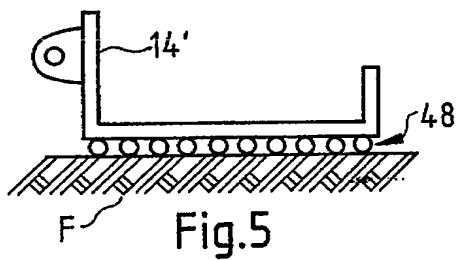


Fig. 5

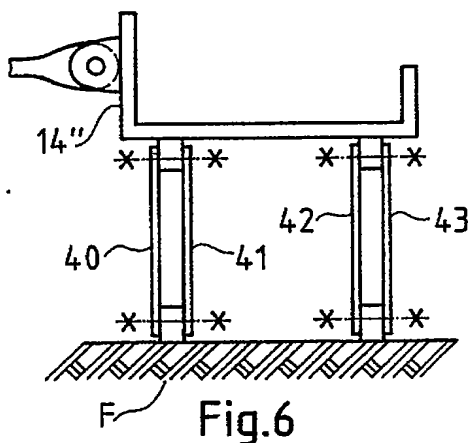


Fig. 6

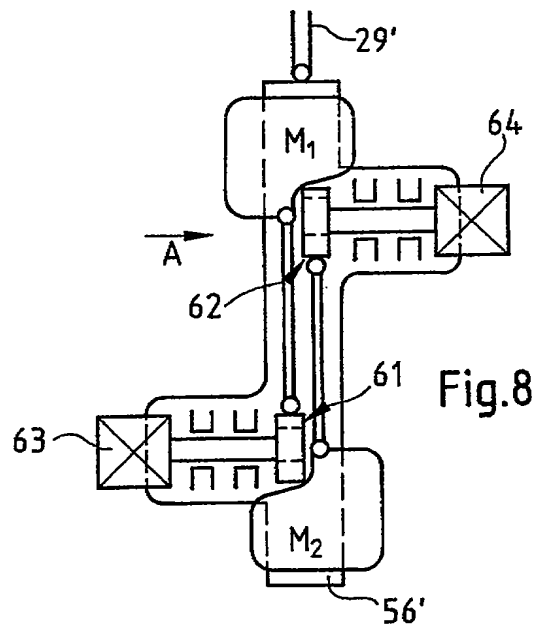


Fig. 8

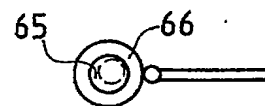


Fig. 9

9317840